白颈长尾雉繁殖生态的研究

丁平 诸葛阳 张词祖
（杭州大学生物系） （上海动物园）

摘 要

白颈长尾雉以常绿阔叶林、常绿针阔混交林和人工针叶林等3种类型的植被生境为其典型的繁殖地，植物群落乔木层郁度一般均在90%左右。雄鸟的求偶炫耀行为有3种形式，即初发情炫耀、深发情炫耀和交配前炫耀。每天出现两个高峰，上午为7:00—9:00，下午为1:00—3:00。雄雉发情交配过程可分为5个阶段，雌雉产卵过程可分为3个阶段。该雉营地面巢，每窝产卵5～8枚，孵化期为24天。

关键词：求偶炫耀，交配，产卵，孵卵，白颈长尾雉

白颈长尾雉（*Syrmaticus ellioti*）为我国特产珍稀鸟类之一，被列为世界濒危物种（King, 1981）和国家一类保护动物。

Swinhoe（1872），Beeb（1922），Anon（1976），Schuiteman（1976），Delacour（1977），Allen（1979），Johnsgard（1986）；龙迪宗（1985）、李炳华（1985）、诸葛阳、丁平（1988）等人曾先后对白颈长尾雉的形态、笼养繁殖、生态等作过初步描述和报道。但对其繁殖生态，特别是自然种群的繁殖生态研究至今仍为空白点。因此开展该项工作，为更好地进行人工繁殖、保护和拯救濒危物种具重要意义。

我们于1983年5月至1987年5月在浙江省内对该雉的栖息地、分布、数量和活动规律进行了系统研究（丁平、诸葛阳，1988），在此基础上结合在上海动物园的室内观察，对其繁殖生态进行了研究。本文就所得资料加以论述。

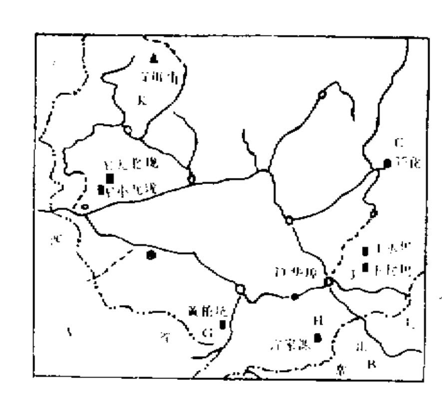


图1 小北垅和水坞地理位置
Fig.1. The geographical position of Xiaobelong and Shuiwu
A. Jiangxi Province B. Changshan County C. Kaihua D. Huabu E. Dabelong F. Xiaobelong G. Huangbaikeng H. Xujiayuan I. Shuiwu J. Xiacunwu K. Gutian Mountain

一、工作区自然概况

白颈长尾雉繁殖生态的研究以开化县山区为主，室内所观察的个体也均获自该县，同时结合丽水、云和与泰顺等地的调查。开化县的

本文1988年11月13日收到，1989年1月24日修回。

地理位置和自然概况见丁平、诸葛阳（1988），在此不再复述。

工作点选在开化县的小北垅和水坞山区（图1），前者包括有阔叶林、针阔混交林、低矮灌木草丛植被群落，后者以针阔混交林和针叶林为主。

二、结 果 与 分 析

（一）繁殖地生境

白颈长尾雉在不同季节、活动地点也有不同。繁殖季节、天气逐渐转暖、降水量上升，即由低山地带向上迁移。根据开化县两地调查，繁殖地均在较高的林带。

1984年4～6月、1986年4月和1987年4月，作者对开化、丽水、泰顺等地的白颈长尾雉先后进行了多次调查。结果表明它们可以在许多生境内栖息（丁平、诸葛阳，1988），但典型的繁殖地生境有三种不同的植被类型：

1.常绿阔叶林　作为繁殖地的常绿阔叶林具有较高的乔木层复盖度（90%左右）、和相对较低的灌木层复盖度（35%左右）。石栎（*Lithocarpus glaber*）、青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）、木荷（*Schima superba*）、米槠（*Cactanosis carlesii*）和苦槠（*C. sclerophylla*）等为群落乔木层主要优势种。如开化小北垅和云和务溪等地的常绿阔叶林。

2.常绿针阔混交林　该林内优势种有马尾松（*Pinus massoniana*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、石栎、青冈、木荷、米槠等树种，乔木和灌木的复盖度和上述类型基本一致。如开化小北垅和丽水林场等地。

3.人工针叶林　作为白颈长尾雉繁殖地的针叶林，以杉木林为主。乔木复盖度为80～90%，灌木为50～80%，如开化水坞和泰顺乌岩岭等地。

从上述分析可以看出，白颈长尾雉繁殖地生境的植物群落乔木复盖度较高，一般均在90%左右，灌木则存在一定程度的差异。繁殖地越高越接近高山植被群落，灌木就越少。白颈长尾雉繁殖地生境的选择可能和气候、食物、隐蔽条件等因素有关。

（二）雌雄配比与繁殖期

白颈长尾雉为一雄多雌，就考察所见以1雄2雌和1雄3雌为多。雌雄交配后一般即离去而自行筑巢、孵卵、觅食，雄雉则在繁殖地游荡生活。

白颈长尾雉一般在4月上旬开始产卵，人工饲养条件下，3月中旬即可产卵、到5月底产卵期结束，每年繁殖一次。

（三）繁殖行为

1.求偶炫耀

1984年4月～6月和1985年4月分别在野外和室内对白颈长尾雉的求偶炫耀行为进行了观察，发现雄鸟的求偶行为有三种形式，即初发情炫耀、深发情炫耀和交配前炫耀（图2）。

初发情炫耀（图2 a）　雄鸟两翅张开，尾羽亦张开，两翅进行剧烈的颤抖，每次3～4秒钟。

深发情炫耀（图2 b）雄鸟全身羽毛蓬松，不断地在雌鸟周围来回走动，体略歪，

近雌鸟一侧的翅膀下垂（一般为右翅），尾羽略微张开，也向雌鸟一侧歪斜，低头，目视雌鸟。

交配前炫耀（图 2 c）　雄鸟全身羽毛竖起，两眼盯视雌鸟，并跳至雌鸟身边。

观察中所见初发情炫耀次数最多，在总计观察到的411次炫耀行为中占94.2%。

为了解求偶行为的时间与频次，我们从早晨5:00到下午7:00对三个群体的求偶炫耀行为进行了连续观察，观察时间共计42小时。按每 2 小时为一阶段，将全天划为 7 个时间阶段，其结果见图 3 。从表列时间可以看出，上午 5:00～11:00 雄鸟的求偶行为较为频繁，平均 12.1 次/小时，其中 7:00～9:00 为一次高峰，平均 15.5 次/小时；下午 1:00～3:00 再一次出现高峰，平均 25.5次/小时，此后求偶行为逐渐减少，傍晚 5:00～7:00 时，平均只3.1 次/小时。

春季白颈长尾雉以取食为主的野外活动规律见图 4（丁平等，1988）。从中可以看出它们在取食与求偶两者间的相互关系。取食活动有二个高峰时间，第一次是上午5:00～7:00；第二次为下午3:00～5:00，而以5:00～7:00达到高潮。而求偶行为的高峰分别出现在7:00～9:00和下午1:00～3:00。

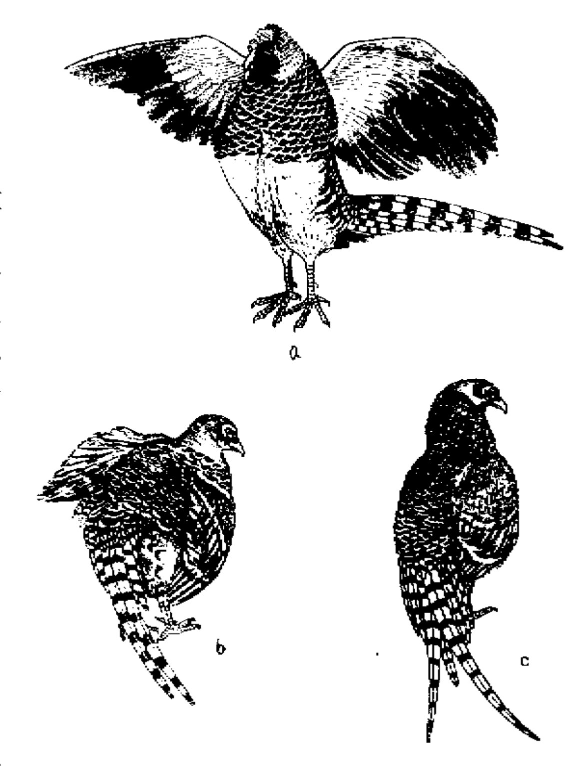


图 2　白颈长尾雉的求偶炫耀

Fig.2. The male's courtship display of Elliot's Pheasants

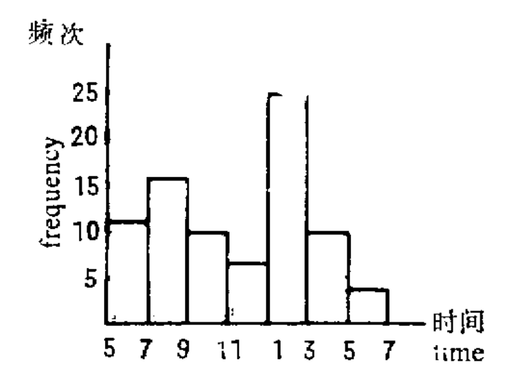


图 3　白颈长尾雉求偶炫耀行为活动矩形图

Fig.3. The frequency of courtship display at different time in Elliot's Pheasants

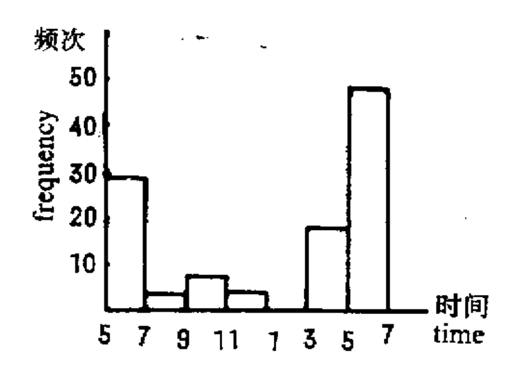


图 4　白颈长尾雉取食活动矩形图

Fig.4. The frequency of feeding activity at different time in Elliot's Pheasants

综上所述，白颈长尾雉的这两种活动存在一定的负相关。除中午 11:00～1:00 外，将其余时间的两种活动强度进行相关分析（图5），其结果相关系数 y = −0.7438。

2.发情交配

1985年4月对室内饲养的三群白颈长尾雉进行了半个月的连续观察。发情交配一般发生在傍晚。根据求偶炫耀形式、出现时间、鸣叫等行为特征可将发情交配分成5个步骤：

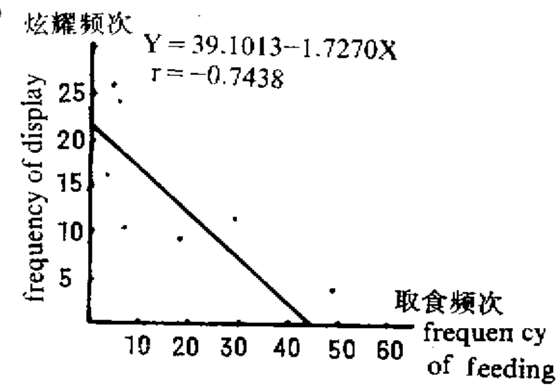


图5 求偶炫耀活动和取食活动相关图

Fig.5. The correlation between activity intensity of courtsbip display and activity intensity of feeding in Elliot's Pheasants

（1）初发情 此时雄鸟经常在雌鸟旁来回走动，时而进行发情炫耀，并发出gu-gu-gu的低声鸣叫；雌鸟无明显表现。

（2）深发情 该时期雄鸟出现深发情炫耀。同时发出gu-gu-gu和频繁的 ju-ju-ju-ju的鸣叫声。

（3）交配前期 此时雄鸟作出交配前炫耀，两翅张开颤抖，追逐雌鸟，以喙相啄。同时发ju-ju-ju-ju的鸣叫声。此时雌鸟则急奔，并发出 gu-gu-gu 的叫声，时而发出一声ju的鸣叫。

从初发情到交配前期的整个过程5分钟，接着便进入下一步骤。

（4）交配 雄鸟用喙啄住雌鸟头顶羽毛，蹲上雌背进行交尾，交尾时间一般只1—2秒钟。

（5）交配后期 交尾后，雄鸟下地，站于一旁啄理羽毛，10～20分钟后便完全恢复常态；交尾后的雌鸟仍蹲伏不动，一般约10分钟左右恢复常态。

3.产卵

雌鸟产卵时间一般在傍晚，其过程可分为三步：

（1）产卵前期 此时雌鸟在巢的附近不停地走动、时时作ge-ge-ge 鸣叫，表现焦急不安，同时观察四周动静。此期约需20分钟左右。

（2）产卵期 在雌鸟确认较为安全的情况下，迅即进入巢中蹲伏，同时发出 ge-ge-ge和gu-gu-gu的低沉的叫声，约经10分钟产下1卵。

（3）产卵后期 卵产出后，雌鸟离巢停于巢旁，并连续地 gu-gu-gu 鸣叫，约经2分钟，复回巢中查卵，然后出巢活动。

四、巢

1.巢址

白颈长尾雉营地面巢于较隐蔽的林内和林缘的岩石下，亦见于大树底、丛枝间和灌丛里。巢地一般离水源较近，食物丰富。1984年6月在小北垅山区见一巢筑于林缘岩石下，岩面倾斜突出，可避雨淋。1986年5月在泰顺乌岩岭自然保护区芳香坪发现的雉巢，筑于杉木林和茶园交界的草丛中，上有小灌木覆盖，极为隐蔽。

2.巢的结构和巢材

巢极简单，以枯枝落叶构成，中凹作盘状（图6）。内径一般为140～200毫米，外径一般为240×290毫米左右，深65毫米左右。



图6　白颈长尾雉的巢与卵

Fig.6. The nest and eggs of Elliot's Pheasants

表1　白颈长尾雉卵的量度

Table 1. The size of eggs of Elliot's Pheasants

野外 in field		室内 in captivity	
长度×宽度 length×width (mm)	重量 weight (g)	长度×宽度 length×width (mm)	重量 weight (g)
43.9×33.4	25.6	43.0×33.8	27.5
46.0×30.0	27.3	45.0×34.2	30.0
45.6×34.6	25.4	43.5×34.1	27.5
43.2×34.3	24.7	44.4×33.8	28.0
45.0×34.0	25.7	46.4×34.6	30.0
46.9×34.4	—	45.0×34.0	29.0
44.5×34.6	—	44.6×34.2	29.0
46.7×34.6	—		
47.3×34.3	—		
46.2×34.5	—		

（五）卵

白颈长尾雉每窝产卵6～8枚（Delacour，1977），我们在野外发现的巢中均为5枚，由人工饲养的可达15枚以上。隔日或隔两日产卵一枚。

卵的量度见表1，野生的所产卵平均为45.5×34.2毫米；室内饲养的平均为44.5×34.8毫米，两者差别不大，但均较Delacour（1977）报道的42×33毫米为大。卵重野生的平均为25.74克、人工饲养的约则为28.70克，这可能与食物条件有关。

（六）孵卵

雌鸟产最后1卵前1～2天就开始孵卵，巢温38°C。在人工孵化条件下，孵化温度为37.8°C、相对湿度78～82%，孵化期24天。

1983年至1984年进行人工孵化试验，共孵卵41枚，其中13枚是未受精卵，占31.7%，孵出28枚，占68.3%，存活率仅为孵出率的42.9%，占产生的卵的29.3%。

由于白颈长尾雉本身的繁殖率很低，加之繁殖地和营巢地的不断减少以及乱捕滥猎，从而造成自然种群数量的不断减少。因此开展对白颈长尾雉的保护，首先要加强对其繁殖地的保护，提高其出生率和幼雏成活率，才能使自然种群数量达到平衡。

参 考 文 献

丁平、诸葛阳 1988 白颈长尾雉（*Syrmaticus ellioti* Swinhoe）的生态研究。生态学报 8(1):44～50。

龙迪宗 1985 白颈长尾雉的生态。野生动物 1:24～25。

李炳华 1985 皖南的白颈长尾雉。野生动物 5:18～20。

诸葛阳、丁平 1988 浙江省珍稀雉类的分布生境和资源保护。野生动物 4:3～4。

Allen, G. A. 1979 The long-tailed pheasants. *Genus Syrmaticus*. Game Bird Breeders Avicult. Zool. Conserv. Gaz 28(1—2):14—24.

Anon.1976 The Elliot's Pheasant. Game Bird Breeders Avicult. Zool. Conserv. Gaz 25(8):13—14.

Delacour, J. 1977 The pheasants of the world. 2nd Edition P. 237—267.

Johnsgard, P. A. 1986 The Pheasants of the world. Oxford. P. 191—194.

King, W. B. 1981 Endangered birds of the world, The ICBP red data book. Smithsonian Institution Press and International Council for Bird Preservation Washington, D. C.

Schuiteman, J. 1976 Raising Elliot's. Game Bird Breeders Avicult. Zool. Conserv. Gaz. 25(5):13.

THE STUDIES ON BREEDING ECOLOGY OF *SYRMATICUS ELLIOTI* SWINHOE

Ding Ping Zhuge Yang

(Department of Biology, Hangzhou University)

Zhang Cizu

(Shanghai Zoo)

The evergreen broad-leaf forest, the evergreen broad-leaf and coniferous mixed forest and coniferous forest, of which the tree layer coverage is about 90%, are the suitable habitats for the breeding of Elliot's Pheasants, During

the breeding season, the male's courtship display includes the wing-flapping display, the lateral display and the display before mating. The activity intensity of courtship display has two obvious peaks during the day time, occourring between 7:00 and 9:00 a. m. and between 1:00 and 3:00 p. m. separately. The process of mating could be divided into five stages for male and the process of egg-laying has three stages for female. The females nest on the ground and the typical clutch-size are from five to eight eggs. Under artificial conditions the incubation period requires 24 days.

Key words: Courtship display, Mating, Egg-laying, Incubation, *Syrmaticus elliotі*

三黄果蝇（*Drosophila trilutea*）近黄果蝇（*D. paralutea*）的有丝分裂中期染色体

THE MITOTIC CHROMOSOME OF TWO SPECIES OF *DROSOPHILA*: *D. trilutea* and *D. paralutea*

关键词：三黄果蝇，近黄果蝇，染色体

Key Words: *Drosophila trilutea*, *D. paralutea*, Chromosome

这两种果蝇隶属果蝇科 Drosophilidae 果蝇属 *Drosophila*（*Sophophcra*）黑腹果蝇 *D. melanogaster* 种组（species group）中的*D. takahashii* 亚组（subgroup）。Bock 和Wheeler（1972）在报道新种的文献中，曾记述其有丝分裂中期染色体的形态结构为 2 对中着丝粒（V形），1 对棒状（R）。其中X染色体为棒状，Y染色体稍短。据此，其二倍体染色体数目推测为2 n = 6。我们观察的结果则与之显然不同。

实验材料：*D. paralutea* 产于日本，由日本东京都立大学遗传学研究室北川修教授惠赠。*D. trilutea* 产于昆明，用本实验室培养的三个单雌（Isofemale line）分别制备染色体标本。

方法：用三龄幼虫的脑神经节作染色体制片，空气干燥，Giemsa染色。对 *D. paralutea*作了C-带染色观察。

结果和讨论：

三黄果蝇 ***Drosophila trilutea*** Bock *et* Wheeler（1972）

通过50个有丝分裂细胞的详细观察 1.发现在所有的分裂细胞中几乎都包含 1 对微小染色体。昆明三黄果蝇的有丝分裂染色体数目为2 n = 8。常染色体由 2 对等长的中着丝粒和 1 对微小染色体组成，在有丝分裂早中期细胞中，微小染色体呈现出明显的中缢痕，像两个相连接的小圆点，着色浅淡。在分裂中期，小染色体呈点状。X染色体具末端着丝粒，长度约为中着丝粒染色体的 1/2。Y 染色体相当于X染色体的长度的 1 / 2 左右，着色很深（见图 1，2）。

本文1989年 4 月18日收到，同年 5 月 8 日修回。